

PENUNTUN PRAKTIKUM BOTANI CRYPTOGAMAE

(revisi 1)



Disusun oleh :

Syarifah Widya Ulfa, M.Pd.

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURURAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA**

2018

TATA TERTIB PRAKTIKUM

A. Kewajiban Praktikan

1. Memperhatikan petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh dosen pembimbing/asisten.
2. Mempelajari acara kegiatan praktikum dengan baik sebelum melaksanakan praktikum
3. Setiap mahasiswa wajib membaca penuntun praktikum dengan seksama dan harus memahami isinya, selanjutnya dijadikan pedoman atau acuan dalam melaksanakan praktikum.
4. Setiap mahasiswa harus sudah benar-benar mengetahui rencana kerja yang akan dilakukan sebelum masuk laboratorium atau ke lapangan.
5. Mengerjakan tugas dengan baik di ruangan/laboratorium maupun di lapangan sesuai instruksi dari dosen/asisten.
6. Hadir dalam barisan 15 menit sebelum masuk ke dalam ruangan dan ke lapangan.
7. Mengikuti tes sebelum masuk ke dalam ruangan
8. Wajib mengikuti setiap kegiatan praktikum dari awal hingga akhir
9. Mahasiswa wajib hadir tepat waktu. Bila terlambat lebih dari 30 menit maka tidak diperbolehkan mengikuti praktikum
10. Setiap mahasiswa tidak diperbolehkan pulang sebelum mendapat izin dari Dosen pembimbing/Asisten.
11. Perilaku mahasiswa yang dinilai TIDAK DISIPLIN dalam mentaati tata tertib praktikum ini dapat DIBATALKAN keikutsertaan mengikuti praktikum.

B. Format Laporan

Laporan praktikum harus original, logik dan akurat. Laporan ditulis tangan sesuai dengan format laporan praktikum yang dikeluarkan dosen, yang memuat Latar belakang, Tujuan Praktikum, Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan serta Kesimpulan. Dalam hal kerja kelompok, mahasiswa harus mampu menunjukkan tingkat partisipasi dan kontribusinya. Laporan praktikum dikumpulkan paling lambat 1 minggu setelah praktikum berakhir.

Praktikum ke-1

PENGAMATAN SEL PADA DIVISI SCYZHOPHYTA

Pendahuluan

Schizophyta atau tumbuhan belah (dari bahasa Latin *shizere* atau Yunanis *schzein* = membelah, dan *phyton* (Yunani) = tumbuhan). Divisi tumbuhan , selain berkembang biak dengan cara membelah diri juga memiliki ciri, hanya terdiri atas satu sel saja, protoplas belum terdiferensiasi dengan jelas, sehingga inti belum tampak nyata, demikian pula plastidanya. Tumbuhan belah dianggap sebagai kelompok dengan tingkat perkembangan filogenetik yang paling rendah, jadi dari segi evolusi merupakan tumbuhan yang paling tua dan paling primitif.

Schizophyta sendiri terbagi menjadi dua kelas yaitu *Schizomycetes* atau lebih dikenal dengan nama bakteri, dan kelas *cyanophyta* atau ganggang biru. Bakteri dan ganggang memiliki karakteristik yang berbeda, juga dibedakan dari peranan masing –masing ada yang berdampak positif dan negatifnya sehingga manusia dapat memanfaatkan untuk membantu dalam segala bidang, utamanya dibidang industry dan pertanian.

Tumbuhan belah dibagi kedalam dua kelas yaitu:

1. Kelas bakteri (Bacteria atau Schizomycetes)

Ciri-ciri bakteri:

- a. Bersel tunggal
- b. Bentuk sel bermacam-macam antara lain: peluru, bola, batang, bengkok, spiral. Bentuk dasar ini dapat berubah bentuk pada kondisi tertentu, yang disebut involusi.
- c. Ukuran tubuh bakteri bervariasi dan sangat kecil mulai dari yang kurang dari $0,1\mu$ sampai 100μ ($1\mu = 0,001\text{ mm}$).
- d. Umumnya bergerak passif tetapi ada beberapa jenis yang dapat bergerak aktif karena dilengkapi bulu cambuk/flagel. Jumlah dan letak flagel berbeda-beda pada tubuh bakteri seperti: monotrik, lofotrik, kopotrik, peritrik. Contoh bakteri: *Rhizobium leguminosarum*, *Escherichia coli*, dll.

2. Kelas ganggang hijau-biru (Cyanophyceae)

Ciri-ciri Ganggang hijau biru:

- a. Umumnya tidak bergerak karena tidak memiliki bulu cambuk, kalau pun bergerak hanya bergerak merayap yang meluncur pada alas yang basah. contoh pada Oscillatoria.
- b. Perkembangbiakan hanya secara vegetatif yaitu membelah diri. Secara generatif belum pernah ditemukan.
- c. Bisa berupa sel tunggal atau koloni berbentuk benang Contoh ganggang hijau-biru: *Chroococcus turgidus*, *Gloeocapsa sanguinea*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Anabaena cycadae*, *Anabaena azollae*.

Tujuan

1. Mahasiswa mampu mengetahui ciri-ciri organisme yang tergolong bakteri dan ganggang hijau-biru.
2. Mahasiswa mengetahui bentuk-bentuk sel bakteri dan sel ganggang hijau-biru.
3. Mahasiswa mengenal beberapa organisme yang tergolong kedalam bakteri dan organisme yang tergolong ganggang hijau-biru

Alat dan Bahan

Alat

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. Mikroskop | 8. Silet |
| 2. Objek glass | 9. Pipet tetes |
| 3. Deck glass | 10. Gelas arloji |
| 4. Silet | 11. Lap / tissue |
| 5. Pipet tetes | |
| 6. Gelas arloji | |
| 7. Alat tulis menulis | |

Bahan

1. Aquadest
2. Bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogea*)/ bintil akar putri malu (*Mimosa pudica*)/ bintil akar kacang hijau (*Vigna radiata*).
3. Air genangan berwarna hijau
4. Selaput lendir pada tembok yang basah

Prosedur Kerja

Pengamatan Sel Bakteri

a. Bintil akar

1. Iris dengan hati-hati dan setipis mungkin hingga nampak transparan bintil akar tumbuhan kacang-kacangan.
2. Irisan tipis bintil akar diletakkan di atas objek glass
3. Dengan menggunakan pipet, irisan tersebut ditetesi setetes aquadest.
4. Tutup dengan deck glass. Kemudian amati preparat tersebut dengan mikroskop cahaya.
5. Gambarkan sel bakteri yang anda temukan pada lembaran yang telah disiapkan serta warnai sesuai warna sel tersebut.

Pengamatan Sel Ganggang Hijau-biru

1. Lakukan pengamatan sel ganggang hijau-biru dengan prosedur yang sama dengan pengamatan sel bakteri (bagian a.) tetapi gunakan bintil akar tumbuhan pakis haji (*Cycas rumphii*).
2. Teteskan 1-2 tetes air genangan berwarna hijau di atas objek glass. Lalu tutup dengan deck glass. Amati dengan mikroskop dan gambarkan sel ganggang yang anda temukan serta beri pewarnaan yang sesuai dengan yang anda lihat.
3. Dengan prosedur yang sama dengan point 2, lakukan pengamatan untuk bahan yang diperoleh dari selaput lendir pada batu/tembok yang basa

Pertanyaan

1. Tuliskan 5 contoh bakteri dan 5 contoh ganggang hijau-biru!
2. Apa perbedaan bakteri dan ganggang hijau-biru dilihat dari struktur organel selnya?
3. Apa persamaan bakteri dan ganggang hijau biru dilihat dari struktur membran inti selnya?
4. Tuliskan manfaat simbiosis bagi bakteri, ganggang hijau-biru, dan tumbuhan inangnya!

Daftar Pustaka

Elfidasari Dewi.2007. *Jenis Interaksi Intraspesifik dan Interspesifik pada Tiga Jenis Kuntul saat Mencari Makan di Sekitar Cagar Alam Pulau Dua Serang, Propinsi Banten*. Jurnal Biodiversitas 8:266-269.

Indriyanto.2006. *Ekologi Hutan*.Jakarta:Bumi Aksada.

Odum, Eugene P.1996. *Ecology*. United States of America, Library of Congress Catalog Card

Setiadi, Dedi.1989.*Dasar-Dasar Ekologi*. Departemen Pendidikan & Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat

Praktikum ke 2

ALGAE (GANGGANG) MIKROSKOPIS DAN MAKROSKOPIS SERTA FUNGI (JAMUR)

Pendahuluan

Algae atau Ganggang merupakan tumbuhan thalus yang mengandung klorofil serta derivatnya, sehingga algae dapat hidup dengan cara autotrof, disamping itu algae juga dapat melakukan simbiosis dengan organisme lain. Tubuh algae ada yang bersel satu, berkoloni maupun bersel banyak. Tempat hidup dari algae biasanya adalah air, baik air tawar maupun air asin dan ditempat-tempat yang basah ataupun lembab.

Anak divisi ganggang dapat dibedakan dalam tujuh kelas yaitu:

1. *Kelas Chlorophyceae (Ganggang Hijau)*
2. *Kelas Phaeophyceae (ganggang coklat/ perang)*
3. *Kelas Rhodophyta (Ganggang Merah)*
4. *Kelas Flagellata*
5. *Kelas Diatomeae (Ganggang Kersik)*
6. *Kelas Conjugatae (Ganggang Gandar)*
7. *Kelas Charophyceae (Ganggang Karang)*

Jamur atau cendawan tidak mempunyai kormotofora, oleh sebab itu umumnya tidak berwarna, tetapi pada jamur yang tinggi tingkatannya terdapat bermacam-macam zat warna, terutama dalam badan buahnya. Zat-zat warna itu umumnya terdiri atas senyawa aromatic yang tidak mengandung N. Talus hanya pada yang paling sederhana saja yang telanjang, umumnya sel-sel mempunyai membrane yang terdiri atas kitin dan bukan selulosa. Bagian tubuh yang vegetatif terdiri atas benang-benang halus yang dinamakan hifa.

Tujuan

1. Mampu menemukan berbagai jenis Algae
2. Mampu memahami habitat kehidupan Algae
3. Mampu memahami struktur tubuh Algae
4. Mampu memahami struktur tubuh jamur
5. Mampu mengetahui perbedaan antara kelas algae dan fungi.

Alat dan Bahan

Alat

1. Mikroskop binokuler
2. Pipet tetes
3. Cawan petridish
4. Toples plastik
5. Objek gelas
6. Kertas HVS
7. Tissue
8. Pipet tetes
9. Tusuk gigi
10. Kertas saringan
11. Lup

Bahan

1. Air kolam
2. Air sawah
3. Air es batu
4. Air galon
5. Awetan Algae
6. Jamur tempe, jamur nasi, jamur roti

Prosedur Kerja

Pengamatan Algae

1. Siapkanlah alat dan bahan yang diperlukan.
2. Bersihkanlah alat seperti kaca preparat, kaca penutup, pipet, cawan petri dengan menggunakan alkohol. Jika tidak ada cukup dengan tisu.
3. Teteskanlah 1 tetes air kolam, air sawah, air es batu, air galon pada kaca preparat kemudian tutup menggunakan kaca penutup dan jangan sampai ada gelembung udara.
4. Amati dengan mikroskop dan gambar hasil pengamatan tersebut, kemudian bandingkan gambar dengan gambar pembanding yang diambil dari kamera.
5. Klasifikasikan jenis alga yang kita amati.
6. Ambil preparat jenis awetan alga yang sudah ditentukan
7. Amati preparat tersebut dan gambarkan jenis awetan tersebut.
8. Klasifikasikan alga yang telah di gambar.

Pengamatan Fungi (Jamur)

Jamur makroskopis

- a. Gunakan lup untuk mengamati bagian morfologi setiap jamur yang disiapkan.
- b. Gambar jamur-jamur tersebut ataukah ambil gambarnya dengan kamera.
- c. Susun urutan klasifikasinya

Jamur mikroskopis

- a. Pada bahan cair gunakan pipet tetes untuk ditetaskan pada objek glass kemudian tutup dengan deck glass.
- b. Pada bahan kering seperti roti berjamur, tongkol jagung berjamur, gunakan pinset untuk mengambil sampel jamurnya. Sampel tersebut diletakkan pada objek glass kemudian ditetesi dengan aquadest lalu ditutup dengan deck glass.
- c. Amati dengan mikroskop.

- d. Gambar jamur yang anda temukan serta beri pewarnaan seperti yang anda lihat.
- e. Susun klasifikasinya.

Pertanyaan

1. Tuliskan nama jamur yang terdapat pada tempe, nasi dan roti!
2. Gambarkan algae yang kamu amati dan bagian-bagiannya!
3. Tuliskan masing-masing 3 contoh algae dan jamur!

Daftar Pustaka

Adi, suroso. 1992. *Pengantar Cryptogamae*. Bandung : TARSITO

Campbell. 2002. *Biologi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Gradstein, S.R. (2003). *Ecology of Bryophyta*. A Handout Lecture of Regional Training Course On Biodeversity and Conservation of Bryophyta and Lichens. Bogor. Indonesia.

Praktikum ke 3

LICHENES

Pendahuluan

Lichenes (lumut kerak merupakan gabungan antara fungi dan alga sehingga secara morfologi dan fisiologi merupakan satu kesatuan.

Tumbuhan ini tergolong tumbuhan perintis yang ikut berperan dalam pembentukan tanah. Tumbuhan ini bersifat endolitik karena dapat masuk pada bagian pinggir batu. Dalam hidupnya lichenes tidak memerlukan syarat hidup yang tinggi dan tahan terhadap kekurangan air dalam jangka waktu yang lama.

Tujuan

1. Untuk mengenal morfologi dan anatomi Lichenes
2. Untuk mengamati morfologi dan anatomi Lichenes
3. Untuk mengamati tipe-tipe tallus pada Lichenes

Alat dan Bahan

Alat

1. Gelas kimia 1 buah
2. Baki 1 buah
3. Objek glass 3 buah
4. Cover glass 3 buah
5. Tissue 1 buah
6. Mikroskop 1 buah
7. Loupe 1 buah
8. Pipet tetes 1 buah
9. Silet 1 buah

Bahan

1. Berbagai macam Lichenes (lumut kerak)
2. Aquadest secukupnya

Prosedur Kerja

1. Siapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan
2. Gambarkan bentuk morfologi dari bahan yang dibawa atau ambil gambarnya dengan kamera.
3. Susunlah klasifikasinya.
4. Siapkan mikroskop, objek glass dan cover glass
5. Siapkan preparat Lichenes dan sayat tipis transparan secara melintang, letakkan di atas objek glass dan tetesi dengan aquadest, kemudian tutup dengan cover glass.
6. Amatilah di bawah mikroskop dan gambarkan hasil pengamatan serta berilah keterangan setiap gambar.

Pertanyaan

1. Jelaskan ciri-ciri lichenes yang telah kamu amati!
2. Jelaskan dengan skema cara perkembangbiakan lichenes secara vegetatif dan generatif!
3. Jelaskan habitat hidup lichenes!

Daftar Pustaka

- Campbell, Nail A. 2000. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- George, H Friedd. 2011. *Biologi*. Jakarta : Erlangga
- Gul, Sema. 2007. *DNA dan sel*. Jakarta : Yudihstira
- Suroso. 1992. Pengantar Cryptogamae (Sistematik Tumbuhan Rendah). Bandung: Penerbit Tarsito.
- Tjitrosoepomo, G., 2001. Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta. Gadjah Mada University Press

Praktikum ke-4

IDENTIFIKASI BENTUK MORFOLOGI GAMETOFIT DAN SPOROFIT LUMUT PADA DIVISI BRYOPHYTA

Pendahuluan

Lumut (dalam bahasa Yunani : *bryophyta*) adalah sebuah divisi tumbuhan yang hidup didarat, yang umumnya berwarna hijau dan berukuran kecil (dapat tidak tampak dengan bantuan lensa), dan ukuran lumut yang terbesar adalah kurang dari 50 cm. Lumut ini hidup pada batu, kayu gelondongan, pepohonan, dan ditanah. Lumut tersebar hampir diseluruh belahan dunia, terkecuali didalam laut. Lumut mempunyai sel-sel plastid yang dapat menghasilkan klorofil A dan B, sehingga dapat membuat makanan sendiri dan bersifat autotrof. Lumut termasuk kedalam kingdom plantae, yang mana kingdom plantae meliputi semua organisme yang multiseluler dan telah berdiferensiasi, eukariotik, dan dinding selnya mempunyai selulosa. Organisme yang termasuk kedalam plantae ini hampir seluruhnya bersifat autotrof (membuat makanan sendiri) dengan bantuan cahaya matahari saat proses fotosintesis.

Lumut merupakan kelompok tumbuhan yang telah beradaptasi dengan lingkungan darat. Kelompok tumbuhan ini penyebarannya menggunakan spora dan telah mendiami bumi semenjak kurang lebih 350 juta tahun yang lalu. Pada masa sekarang ini Bryophyta dapat ditemukan di semua habitat kecuali di laut ¹

Dalam skala evolusi lumut berada di antara ganggang hijau dan tumbuhan berpembuluh (tumbuhan paku dan tumbuhan berbiji). Persamaan antara ketiga tumbuhan tersebut adalah ketiganya mempunyai pigmen fotosintesis berupa klorofil A dan B, dan pati sebagai cadangan makanan utama

¹Gradstein, S.R. (2003). Ecology of Bryophyta. A Handout Lecture of Regional Training Course On Biodiversity and Conservation of Bryophyta and Lichens. Bogor, Indonesia.

Tujuan

1. Untuk mengetahui ciri-ciri tumbuhan yang tergolong tumbuhan lumut
2. Untuk mengidentifikasi bentuk morfologi gametofit dan sporofit lumut pada Divisi Bryophyta
3. Untuk mengetahui ciri yang membedakan antara kelas Musci dan kelas Hepaticae.

Alat dan bahan

Alat : 1. Mikroskop binokuler

2. Lup
3. Baki
4. Objek glass
5. Cover glass

Bahan: 1. Lumut Daun (*Pogonatum sp*)

2. Lumut Hati (*Marchantia polymorpha*) yang telah memiliki anteridium dan arkegonium

3. Awetan *Marchantia polymorpha*

Prosedur kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Amatilah bentuk morfologi lumut daun dan lumut hati dengan menggunakan lup. Lalu gambarkan hasil pengamatan.
3. Ambil sebagian lumut dan letakkan pada objek glass, teteskan aquadest. Lalu tutup dengan cover glass. Amati bagian sporofit nya dibawah mikroskop.
4. Gambarkan hasil pengamatan dan berikan keterangan pada gambar dengan jelas.
5. Bahas hasil pengamatan.

Pertanyaan

1. Jelaskan ciri-ciri sporofit lumut daun dan lumut hati!
2. Jelaskan reproduksi vegetatif dan generatif dari lumut!
3. Bandingkan antara kelas musci dan kelas hepaticae!
4. Apa yang dimaksud dengan istilah berikut:
 - a. Sporogonium
 - b. Arkegoniofor
 - c. Anteridofor
 - d. Kaliptra
 - e. Arkegonium
 - f. Anteridium
 - g. Keranjang eram
 - h. Set
3. Jelaskan peranan lumut dalam kehidupan sehari-hari!

Daftar Pustaka

- Rifai, M.A. 1991. *Kode Internasional Tatanama Tumbuhan*. Herbarium Bogoriense. Bogor.
- Singh, G., 1999. *Plant Systematics*. Science Publihers, Inc.
- Smith, G.M. 1992. *Cryptogamic Botany*. Volume I. Algae and Fungi. Second Edition. New Delhi: Tata MC. Graw-Hill Publishery Company. Ltd.
- Suroso. 1992. Pengantar Cryptogamae (Sistematik Tumbuhan Rendah). Bandung: Penerbit Tarsito.
- Tjitrosoepomo, G., 2001. Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta. Gadjah Mada University Press

Praktikum ke-5

IDENTIFIKASI MORFOLOGI GAMETOFIT DAN SPOROFIT PADA DIVISI PTERIDOPHYTA

Pendahuluan

Tumbuhan paku disebut juga Pteridophyta. Tumbuhan paku merupakan suatu divisi yang warganya telah jelas mempunyai kormus karena memiliki akar, daun, dan batang sejati. sudah memiliki berkas pembuluh angkut, yaitu xilem dan floem. Selain itu, meskipun habitat utama tumbuhan paku pada tempat yang lembab (higrofit), namun tumbuhan paku juga dapat hidup diberbagai tempat seperti di air (hidrofit), permukaan batu, tanah, serta dapat juga menempel (epifit) pada pohon.

Berikut ini beberapa ciri-ciri tumbuhan paku, diantaranya meliputi:

- a. Organisme multiseluler dan eukariotik
- b. Sudah memiliki akar, daun dan batang sejati, sehingga disebut *kormophyta berspora*.

- **Struktur Akar**

Akar tumbuhan paku berbentuk serabut dengan kaliptra pada ujungnya. Jaringan akarnya terdiri dari epidermis, korteks, dan silinder pusat.

- **Struktur Batang**

Serupa halnya dengan jaringan akarnya, struktur batang tumbuhan paku juga terdiri dari epidermis, korteks, dan silinder pusat. Pada silinder pusat tersebut terdapat berkas pembuluh angkut, yaitu xilem dan floem. Berkas pembuluh ini berperan dalam proses fotosintesis dan mengedarkan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tubuh tumbuhan.

- **Struktur Daun**

Struktur daun tumbuhan paku terdiri atas jaringan epidermis, mesofil, dan pembuluh angkut. Sedangkan jenis tumbuhan paku sendiri terdiri atas berbagai macam, meliputi:a) Jika ditinjau dari ukuran daun, maka

daun tumbuhan paku ada yang berukuran kecil (mikrofil) dan berukuran besar (makrofil). Daun mikrofil tidak bertangkai dan tidak bertulang, serta berbentuk rambut atau sisik. Sedangkan daun makrofil bertangkai, bertulang daun, jarngan tiang, bunga karang, dan juga memiliki mesofil dengan stomata, serta berbentuk. B) Jika ditinjau dari fungsinya, daun tumbuhan paku ada yang menghasilkan spora (sporofil) dan tidak menghasilkan spora (tropofil). Daun tropofil disebut sebagai daun steril dan memiliki klorofil sehingga berperan dalam proses fotosintesis dalam menghasilkan glukosa. Sedangkan daun sporofil disebut sebagai daun fertil karena menghasilkan spora sebagai alat perkembangbiakan.

- c. Umumnya habitat tumbuhan paku pada tempat yang lembab, bisa di darat, perairan, ataupun menempel.
- d. Tumbuhan paku dapat bereproduksi secara seksual maupun secara aseksual.
- e. Tumbuhan paku bersifat fotoautotrof, karena memiliki klorofil sehingga dapat berlangsungnya proses fotosintesis.
- f. Dalam siklus hidup tumbuhan paku, pada fase metagenesis terdapat fase sporofit yaitu tumbuhan paku sendiri. Fase sporofit pada metagenesis memiliki sifat yang lebih dominan dibandingkan fase gametofitnya.

Tujuan

1. Untuk mengetahui komunitas tumbuhan paku dengan melihat ciri-ciri secara morfologi.
2. Untuk mengidentifikasi sample spesies dari divisio Pteridophyta.
3. Untuk mengklasifikasikan sample spesies dari divisio Pteridophyta.
4. Untuk menjelaskan struktur tubuh paku beserta fungsinya dan
5. Untuk mengamati struktur sporofit dan gametofit paku.

Alat dan Bahan

Alat

1. Lup
2. Papan bedah
3. Cutter
4. Alat tulis warna

Bahan

1. *Adiantum peruvianum* (Suplir)
2. *Polypodium olycyriza*
3. *Ptyrogramma calomenalos* (paku perak)
4. *Pteris longifolia*
5. *Nephrolepis bisserata* (paku harupat)
6. *Asplenium nidus* (paku sarang burung)

Prosedur kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Ambil satu per satu tumbuhan paku dan letakkan di atas bedah
3. Amati bagian-bagian morfologi dari tumbuhan paku tersebut. kemudian tentukan bagian akar, batang dan daunnya. Amati bagian sorus, sporangium dan spora nya. Bandingkan ukuran spora tumbuhan paku satu dengan yang lainnya apakah homospora atau heterospora!
4. Bandingkan hasil pengamatan dengan gambar pembandingan.
5. Gambarkan dan catat hasil pengamatan.
6. Susun lah urutan klasifikasi masing-masing tanaman paku tersebut.
7. Buatlah herbarium dari tanaman paku tersebut dan diberi keterangan.

Pertanyaan :

1. Jelaskan dengan skema daur hidup tumbuhan paku!
2. Jelaskan habitat hidup tumbuhan paku!
3. Jelaskan peranan masing-masing tumbuhan paku yang kamu amati!

Daftar Pustaka

Estiati B, Hidayat. 1995. Taksonomi tumbuhan (Cryptogamae). Bandung: ITB Bandung.

Muspiroh, Novyanti, dkk. 2010. Buku Panduan Praktikum Taksonomi Tumbuhan 1 (Cryptogamae). Cirebon: Pusat Laboratorium IAIN Syakh Nurjati.

Tjitrosoepomo, Gembong. 1989. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Campbell, Neil A. 1999. Biologi edisi kelima jilid 2. Jakarta: Erlangga.

Praktikum ke-6

PEMBUATAN HERBARIUM KERING DAN HERBARIUM BASAH

Pendahuluan

Istilah herbarium pada awalnya mengacu pada suatu buku tentang tanaman obat yang dikeringkan sebagai koleksi yang pertama kalinya digunakan oleh Turnefor (1700). Penggunaan istilah ini dilestarikan oleh Linnaeus.

Luca Ghini (1490-1550) seorang Professor Botani di Universitas Bologna, Italia adalah orang pertama yang mengeringkan tumbuhan di bawah tekanan dan melekatkannya di atas kertas serta mencatatnya sebagai koleksi ilmiah.

Herbarium berasal dari kata “hortus dan botanicus”, artinya kebun botani yang dikeringkan. Secara sederhana yang dimaksud herbarium adalah koleksi spesimen yang telah dikeringkan, biasanya disusun berdasarkan sistem klasifikasi.

Dalam buku Hasairin, A (2000) mengatakan bahwa Herbarium adalah specimen awetan tumbuhan kering atau basah yang berguna bagi kegiatan pencandraan dan penggolongan tumbuhan di dalam system klasifikasinya.

Pembuatan herbarium tidak terlepas dari cara pengkoleksian tumbuhan di lapangan. Pengkoleksian dan pengawetan tumbuhan harus dilakukan dengan teliti dan cermat agar kumpulan tersebut dapat mempunyai arti ilmiah.

Sampai saat ini dikenal dua macam herbarium yaitu herbarium kering dan herbarium basah. Kedua macam pembuatan herbarium ini dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Tumbuhan yang akan dibuat herbariumnya diusahakan mempunyai bagian lengkap berupa daun dan ranting, bunga dan buah atau paling sedikit ada daun dan bunganya.

Kegiatan herbarium tidak terlepas dengan metode eksplorasi tumbuhan, untuk memperoleh koleksi tumbuhan di lapangan.

Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan herbarium kering maupun basah adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara pembuatan herbarium kering maupun basah serta dapat melakukan tata cara penyimpanannya.
2. Sebagai koleksi keterangan untuk mencocokkan identitas tumbuhan yang belum dikenal oleh pengumpul

Alat dan bahan

Alat-alat yang diperlukan

1. Alat pemotong untuk mengambil material seperti: pisau, gunting, parang, kampak skop.
2. Alat pembungkus material : kertas Koran, kantung plastic besar, kantong plastic ukuran 40 x 60 cm, tali plastic dan heker.
3. Alat pengepres dan pengeringan : sasak kayu dari triplek ukuran 30 x 50 cm
4. Alat penempelan dan pelabelan: lem dan kertas label
5. Alat tulis: pulpen, pensil, buku catatan. Buku catatan harus sudah dibagi dalam kolom-kolom, nomor, tanggal, nama tumbuhan, tempat, tinggi tumbuhan, keadaan tempat tumbuh, catatan-catatan warna bunga, bentuk, tinggi, bau, rasa, dan tanah.

Bahan tumbuhan yang perlu dikumpulkan

1. Jika memungkinkan ambil seluruh bagian tumbuhan: akar, batang, daun, kuncup, bunga dan buah
2. Jika tidak memungkinkan, maka ambil bagian yang penting untuk diidentifikasi: batang, tangkai dengan daun-daun dan bunga (guna Filotaksis)
3. Untuk tumbuhan semak dan pohon diambil: daun muda dan tua saja
4. Untuk habitat terestrial diambil seluruh bagian tumbuhan

Larutan kimia yang diperlukan pada herbarium basah

1. 1000 ml aquadent
2. 25 ml formalin
3. 1 ml asam asetat (asam cuka)
4. 15 ml terusi (cupri sulfat)

Larutan kimia yang diperlukan pada herbarium

1. Alcohol 96% atau spirtus
2. Tepung sublimat 50 gr

Prosedur kerja

PEMBUATAN HERBARIUM KERING

1. Pengambilan specimen di lapangan

Specimen yang diambil sebaiknya dalam kondisi fertile, yaitu semua organ tumbuhan terwakili mulai akar, batang, daun, buah dan bunga. Apabila tidak memungkinkan cukup diwakili oleh batang, tangkai dengan daun dan bunga. Langkah kerjanya sebagai berikut:

- a. Pilih specimen yang masih segar dan sedang berbunga
- b. Untuk jenis tumbuhan kecil ambil specimen dengan cara digali agar akar tidak patah
- c. Beri label pada tumbuhan, kemudian masukkan kelipatan kertas Koran. Tidak dibenarkan menggabung beberapa specimen dalam satu lipatan kertas
- d. Selanjutnya tumpuk lipatan kertas Koran yang berisi material herbarium tersebut. Tebal tumpukan disesuaikan dengan daya muat kantong plastic (40 x 60) yang akan digunakan
- e. Masukkan tumpukan tersebut kedalam kantong plastic dan kemudian siram dengan alcohol 96% atau spiritus sampai bagian tumpukan tersiram secara merata, kemudian tutup kantong plastic rapat dengan selotip atau heker agar alcohol tidak menguap ke luar kantong
- f. Catat ciri fisik masing-masing jenis pada buku catatan: lokasi, tanggal koleksi, tinggi tempat morfologi, warna, bau, bagian yang hilang bila dikeringkan.

2. Pengepresan

Langkah kerjanya:

- a. Specimen yang telah terkumpul dikeluarkan dari kantong plastic dan lipatan Koran
- b. Specimen kembali diatur diantara kertas Koran
- c. Untuk specimen yang terlalu panjang, batang dipatahkan membentuk huruf N atau A
- d. Pada saat pengepresan, kondisi tumbuhan harus utuh, tidak diperbolehkan adanya bagian-bagian yang dikurangi
- e. Atur posisi sebagian daun, sehingga daun tampak bagian permukaan atas dan bawah
- f. Atur kertas-kertas Koran yang telah berisi specimen tadi menjadi tumpukan sebanyak 10-15 spesimen
- g. Lapsi antara specimen tersebut menggunakan triplek dan ikat kuat-kuat

3. Pengeringan dan identifikasi

- a. Jemur tumpukan specimen yang telah disusun tadi di bawah sinar matahari selama 3 hari atau di oven dengan suhu 80°C selama 48 jam
- b. Identifikasi nama botaninya untuk material yang sudah kering (Kingdom, divisi, kelas, ordo, family, genus, spesies), lokasi tempat pengambilan, tanggal pengambilan, nama kolektor, ketinggian lokasi pengambilan
- c. Tulis hasil identifikasi pada label yang telah disiapkan.

4. Pengawetan

Material herbarium yang telah diidentifikasi kemudian diawetkan dengan cara s.b:

- a. Celupkan material kedalam larutan sublimat sekitar 2 menit, yaitu campuran lkohol 96% dan tepung sublimat dengan perbandingan 50 gr tepung dalam 1 l alcohol. Gunakan sarung tangan dan masker.
- b. Masukkan ke dalam lipatan kertas Koran. Dan tumpuk kembali lalu ikat kuat
- c. Jemur material sampai kering.

5. Pengeplakan

- a. Material yang sudah kering kemudian diplak atau tempelkan pada kertas gambar/ kartonyang kaku dan steril.
- b. Bersamaan dengan itu lakukan pemasangan label identifikasi.
- c. Simpan pada ruangan herbarium

PEMBUATAN HERBARIUM BASAH

1. Pengumpulan bagian tumbuhan: biasanya bahan tumbuhan yang yang diawetkan adalah jenis tumbuhan yang hidup di air atau mempunyai kadar air yang tinggi, seperti ganggang dan jamur.
2. Siapkan specimen yang akan diawetkan.
3. Bersihkan bagian tumbuhan yang akan dibuat herbarium , lalu cuci dengan air.
4. Sediakan larutan kimia yang sudah diencekan. Adapun komposisi larutannya sebagai berikut:
 - a. 1000 ml aquadet
 - b. 25 ml formalin
 - c. 1 ml asam asetat
 - d. 15 ml terusi (cupri sulfat)
5. Masukkan specimen pada larutan formalin tersebut dalam botol
6. Tutup rapat botol kemudian beri label identifikasi

Pertanyaan

1. Jelaskan yang dimaksud dengan herbarium dan apa pentingnya?
2. Jelaskan jenis-jenis herbarium dan cara pembuatannya dalam bentuk skema!

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Diklat Kehutanan Makassar. 2011. Herbarium Sebagai Acuan Penanaman Pohon. <http://www.badikhut.com>.
- Balai Taman Nasional Baluran. 2004. Pembuatan Herbarium. <http://www.balurannationapar.web.id>.
- Onrizal. 2005. Teknik Pembuatan Herbarium. <http://ocw.usu.ac.id>.
- Ramadhanil. 2003. Herbarium Celebense (CEB) dan Peranannya dalam Menunjang Penelitian Taksonomi Tumbuhan di Sulawesi. <http://unsjournals.com>.
- Sharma O.P. 1993. Plant Taxonomy. New Delhi tata: McGraw-Hill Publishing Company Limited. Stacey Robyn, Ashley Hay. 2004. Herbarium. Cambridge University Press: New York.
- Subrahmanyam N.S. 2002. Laboratory Manual of Plant Taxonomy. University of Delhi. New Delhi.
- Suyitno A.L. 2004. Penyiapan Specimen Awetan Objek Biologi. Jurusan Biologi FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo G. 2005. Taksonomi Umum. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo G. 2007. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Praktikum ke 7

BUDIDAYA JAMUR TIRAM

Pendahuluan

Untuk budidaya jamur tiram dapat menggunakan serbuk kayu (serbuk gergaji). Kelebihan penggunaan serbuk kayu sebagai media antara lain mudah diperoleh dalam bentuk limbah sehingga harganya relatif murah, mudah dicampur dengan bahan-bahan lain pelengkap nutrisi, serta mudah dibentuk dan dikondisikan. Bahan-bahan untuk budidaya jamur tiram yang perlu dipersiapkan terdiri dari bahan baku dan bahan pelengkap.

Bahan baku (serbuk kayu/gergaji) yang digunakan sebagai tempat tumbuh jamur mengandung karbohidrat, serat lignin, dan lain-lain. Dari kandungan kayu tersebut ada yang berguna dan membantu pertumbuhan jamur, tetapi ada pula yang menghambat. Kandungan yang dibutuhkan bagi pertumbuhan jamur antara lain karbohidrat, lignin, dan serat, sedangkan faktor yang menghambat antara lain adanya getah dan zat ekstraktif (zat pengawet alami yang terdapat pada kayu). Oleh karena itu serbuk kayu yang digunakan untuk budidaya jamur sebaiknya berasal dari jenis kayu yang tidak banyak mengandung zat pengawet alami, tidak busuk dan tidak ditumbuhi oleh jamur atau kapang lain. Serbuk kayu yang baik adalah serbuk yang berasal dari kayu keras dan tidak banyak mengandung minyak ataupun getah.

Namun demikian serbuk kayu yang banyak mengandung minyak maupun getah dapat pula digunakan sebagai media dengan cara merendamnya lebih lama sebelum proses lebih lanjut.

Bahan-bahan lain yang digunakan dalam budidaya jamur pada media plastic (log) terdiri dari beberapa macam yaitu bekatul (dedak padi), kapur (CaCO_3), gips (CaSO_4). Penggunaan kantong plastik (log) bertujuan untuk mempermudah pengaturan kondisi (jumlah oksigen dan kelembaban media) dan penanganan media selama pertumbuhan.

Kantong plastik yang digunakan adalah plastik yang kuat dan tahan panas sampai dengan suhu 100oC, Jenis plastik biasanya dipilih dari jenis polipropilen (PP).

Ukuran dan ketebalan plastik terdiri dari berbagai macam. Beberapa ukuran plastik yang biasa digunakan dalam budidaya jamur antara lain 20x30cm, 17x35cm, 14x25cm dengan ketebalan 0,3mm-0,7mm atau dapat lebih tebal lagi. Adapun bahan tambahan bekatul ditambahkan untuk meningkatkan nutrisi media tanam sebagai sumber karbohidrat, sumber karbon (C), dan nitrogen. Bekatul yang digunakan dapat berasal dari berbagai jenis padi, misalnya padi jenis IR, pandan wangi, rojo lele, ataupun jenis lainnya. Bekatul sebaiknya dipilih yang masih baru, belum bau (penguk=jawa), dan tidak rusak.

Kapur merupakan bahan yang ditambahkan sebagai sumber kalsium (Ca). Di samping itu, kapur juga digunakan untuk mengatur pH media. Kapur yang digunakan adalah kapur pertanian yaitu kalsium karbonat (CaCO_3). Unsur kalsium dan karbon digunakan untuk meningkatkan mineral yang dibutuhkan jamur bagi pertumbuhannya.

Gips (CaSO_4) digunakan sebagai sumber kalsium dan sebagai bahan untuk memperkokoh media. Dengan kondisi yang kokoh maka diharapkan media tidak mudah rusak.

Tujuan

1. Untuk mengetahui cara budidaya jamur tiram

Alat dan Bahan

Alat

1. Kumbung jamur atau ruangan khusus untuk mengatur suhu panas dan dingin.
2. Rak Jamur.
3. Alat pengepres untuk pemadatan campuran media.
4. Alat pengaduk bibit (Spatula)

Bahan

1. Bibit jamur tiram harus yang berkualitas.
2. Bekatul (dedak padi).
3. Air bersih untuk membasahi bekatul.
4. Kapur dolomite untuk mengatur PH.
5. Tepung jagung.
6. Kapas.
7. Serbuk gergaji (serbuk gergaji kayu yang homogen bukan heterogen) dan hindari serbuk kayu yang bergetah.
8. Bag Log

Prosedur kerja :

a. Media

1. Serbuk gergaji ditambahkan air dengan kelembaban kira-kira 50 – 65%.
2. Apabila dicampur dengan tepung jagung maka komposisinya adalah tepung jagung (10%), bekatul (10%), dan serbuk gergaji (80%). Apabila tanpa tepung jagung maka serbuk gergajinya 15% dan 85%.
3. Campur dengan macam-macam media sampai rata.
4. Kasih kapur dolomite hingga PH menjadi netral atau 7.

b. Pengemasan Media

1. Masukkan dalam plastik bahan-bahan media yang sudah tercampur dengan rata. □ Media kemudian dipres dengan rapat namun pada mulut pastiknya di beri cincin yang fungsinya untuk memasukkan bibit jamur nantinya.
2. Tutup ujung media dengan kapas agar tak terkena uap.

c. Sterilisasi

1. Masukkan dulu sepatula yang akan di gunakan untuk menyebarkan bibit agar tidak merepotkan saat seterilisasi alat.
2. Sepatula sebaiknya di bungkus dengan plastik dan di tutup agar lebih aman.
3. Masukkan dan tata media dalam drum pemanas untuk proses sterilisasi.

4. Panaskan media hingga suhunya mencapai 90 derajat dan bisarkan selama 8 sampai 9 jam.
5. Biarkan drum tetap tertutup untuk menghindari penguapan air pada tepi plastik.

d. Inokulasi Bibit Jamur

1. Cuci tangan dengan sabun anti kuman dan semprot dengan alkohol 70% untuk meminimalisir kontaminan.
2. Angkat dan keluarkan sepatula dari plastik.
3. Buka tutup wadah bibit dan aduk dengan sepatula yang sudah seteril.
4. Buka kapas di mulut plastik dan masukkan bibit setelah itu tutup kembali dengan kapas.
5. Pasang kembali tutup media.
6. Bibit siap di inkubasi.

e. Cara Inkubasi

1. Letakkan media yang sudah di beri bibit pada rak pentimpanan.
2. Lama inkubasi kurang lebih 40 hari dengan suhu optimal 22 hingga 28 derajat celsius.

f. Pemeliharaan

1. Selama masa pemeliharaan penutup baglog sebaiknya sedikit di buka.
2. Usahan ventilias udaranya lancar agar dapat mensuplai oksigen dengan baik.
3. Lakukan penyiraman setiap hari terutama pada saat tengah hari untuk mempertahankan kelembaban udara.

g. Panen

Jamur tira putih sudah bisa di panen jika badan jamur sudah tumbuh besar dan lebar.

Praktikum ke-8

PRAKTIK LAPANGAN BOTANI CRYPTOGRAMAE

Pendahuluan

Botani Cryptogamae merupakan disiplin ilmu yang mengkaji berbagai jenis tumbuhan berupa thallus, tidak memiliki akar, batang dan daun sejati. Dalam dunia botani Cryptogamae dikenal berbagai divisi yang termasuk kedalam tumbuhan rendah antara lain : *Schizophyta* (tumbuhan belah), *Thallophyta* (tumbuhan thallus), *Bryophyta* (tumbuhan lumut), *Pteridophyta* (tumbuhan paku).

Tumbuhan nonvaskuler –lumut daun, lumut hati, dan lumut tanduk- dikelompokkan bersama dalam satu divisi tunggal, Bryophyta (Bahasa Yunani *bryon*, “lumut”). *Bryophyta* kebanyakan hidup di darat dan sel-selnya telah mempunyai dinding yang terdiri atas selulosa.

Bryophyta adalah tumbuhan darat berklorofil yang tumbuh di empat-tempat yang lembap. Tumbuhan lumut mempunyai pergiliran generasi dari sporofit diploid dengan gametofit yang haploid. Meskipun safropit secara morfologi dapat dibedakan dari gametofit (heteromorf), tetapi safropit ini tidak pernah merupakan tumbuhan mandiri yang hidup bebas. Sporofit tumbuhnya selalu dalam ikatan dengan gametofit, yang berupa tumbuhan mandiri, menyediakannutrisi bagi sporofit. Pada lumut gametofitlah yang dominan. Beberapa tumbuhan lumut masih mempunyai talus, tidak mempunyai akar, batang dan daun, lumut belum memiliki akar sejati hanya memiliki akar semu yang disebut dengan *rhizoid*. (Birsyam, 2004)

Pteridophyta merupakan suatu golongan tumbuhan yang mempunyai daur perkembangan dengan pergiliran keturunan yang beraturan. Tumbuhan ini juga banyak ditemukan di darat, biasanya juga menempel pada substrat.

Fungi hidup sebagai saprofit atau parasit, ada yang dalam air, tetapi lebih banyak yang hidup didaratan. Sedangkan di dalam laut jarang sekali didapatkan. Kebanyakan jamur yang hidup saprofit dapat dipelihara pada substrat buatan.

Dengan demikian untuk lebih mengetahui secara langsung ciri morfologi, struktur tubuh dan kondisi lingkungan habitat dari berbagai jenis tumbuhan tingkat rendah yang dimaksud, khususnya jenis tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan jamur, maka dilakukanlah praktikum lapangan untuk mengamati langsung spesimen yang dimaksud.

Tujuan

Melalui kegiatan praktikum lapangan, mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan struktur tubuh dari Bryophyta, Pteridophyta, dan Fungi yang ditemukan.
2. Menjelaskan habitat/ substrat tempat melekat dari Bryophyta, Pteridophyta, dan Fungi yang ditemukan.
3. Menjelaskan tekstur dan permukaan dari Bryophyta, Pteridophyta, dan Fungi yang ditemukan.
4. Menjelaskan warna/ pigmen dari Bryophyta, Pteridophyta, dan fungi yang ditemukan.
5. Menuliskan klasifikasi dari Bryophyta, Pteridophyta, dan Fungi yang ditemukan.

Alat dan Bahan

Alat

1. Kamera digital
2. Termometer
3. Soil tester
4. Higrometer
5. Vakum box
6. Altimeter
7. Kertas latar
8. Alat tulis
9. Kantung plastik
10. Cutter

11. Kertas label
12. Buku paket dan penuntun praktikum

Bahan

1. Beberapa spesies dari Tallophyta
2. Beberapa spesies dari Bryophyta
3. Beberapa spesies dari pterydophyta

Prosedur kerja

A. Persiapan

1. Siapkan alat yang diperlukan saat praktikum dan memastikan bahwa peralatan yang digunakan masih berfungsi normal.
2. Kuasai cara penggunaan alat.
3. Dengarkan instruksi dan arahan dari asisten / dosen pendamping.
4. Proses pengambilan spesimen
 - Jalan ke lokasi pengambilan specimen dengan hati-hati secara berkelompok dengan didampingi oleh asisten pendamping yang telah ditetapkan.
 - Amati specimen yang ditemukan dan mencatat ciri-cirinya. (meliputi: suhu, pH tanah dan kelembapan, kelembapan udara, ketinggian tempat, habitat, habitus/ perawakan) dengan cermat serta mencatat namanya.
 - Ambil gambar specimen dengan kamera yang ditemukan pada tempat melekatnya atau substrat.
 - Beri label tertentu dan catat ciri-cirinya pada specimen yang tidak diketahui namanya.
 - Masukkan specimen seperti jamur, lumut ke dalam vacuum box, dan tumbuhan paku ke dalam kantung plastik.
 - Identifikasi
 1. Kumpulkan semua specimen yang ditemukan.

2. Buka buku/ atlas/ gambar tumbuhan paku, lumut, dan jamur yang dimiliki, kemudian cocokkan dengan specimen yang ditemukan untuk identifikasi nama.
3. Spesimen yang telah teridentifikasi nama spesiesnya, kemudian segera susun klasifikasinya.